

突发性的零件故障…

约3成是因**切削油**而起。

欧姆龙耐油零件群的

“耐油实效值为4年”

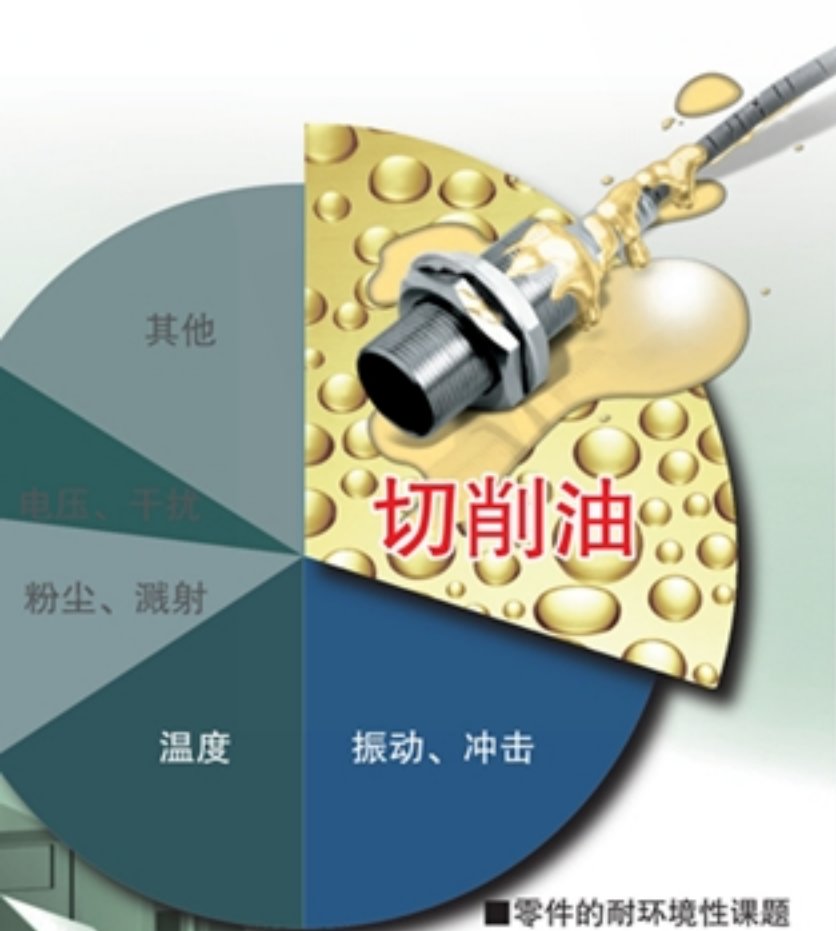
※耐油性能的详情请参阅第12页。

5大产品
140种以上的
机型丰富齐全

大幅降低切削油导致的零件故障，
避免**生产线突发停止**，
为**提高运行效率**作出贡献。



耐油光纤单元



■零件的耐环境性课题 (故障原因)

*截至2016年6月，本公司调查结果。



欧姆龙耐油零件根据
负责人的不同岗位来解决课题

经营者

需要能够按计划数量
稳定生产的工厂



减少因生产线的**突发停止**导致的**逸失利益**

POINT 增加新项目的投资机会。

维修负责人

需要减少突发维修，
使设备稳定运行



大幅降低突发维修的**呼叫次数**和**更换频率**

POINT 可以将时间有效运用到改善活动中。

生产技术负责人

需要使新设备
尽早稳定运行



降低新调试设备的**故障风险**

POINT 可以顺利开展下一生产设备的调试。

设备设计负责人

需要使设置于海外的
设备稳定运行

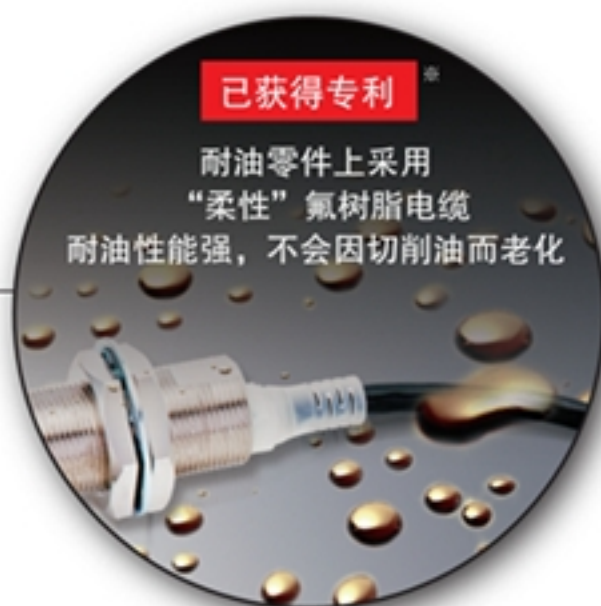


降低海外的新调试设备的**故障风险**
降低预定之外的海外出差带来的**维护成本**

POINT 可以投入到新装置的设计中。

防止切削油进入

超强 “材料” 氟树脂电缆



通过“氟树脂”来封堵经由电缆进入的切削油

已获得专利[®]

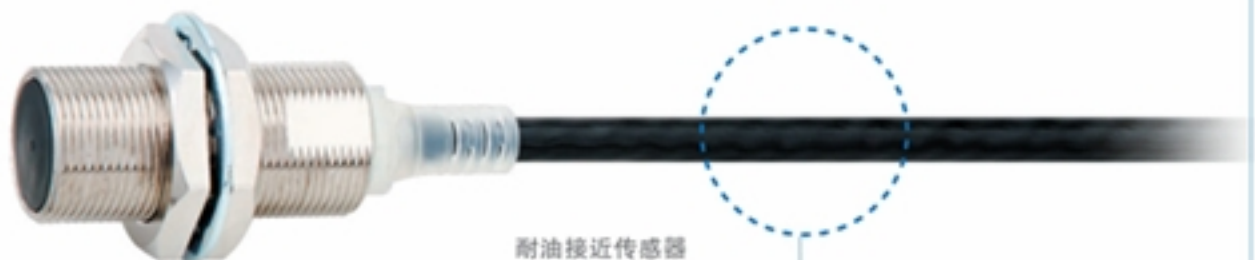
氟树脂电缆包层



通过采用耐腐蚀性优异的氟树脂作为电缆包层的材料，抑制电缆膨胀和老化，防止切削油进入基板内部。



耐油连接器
XS5□R

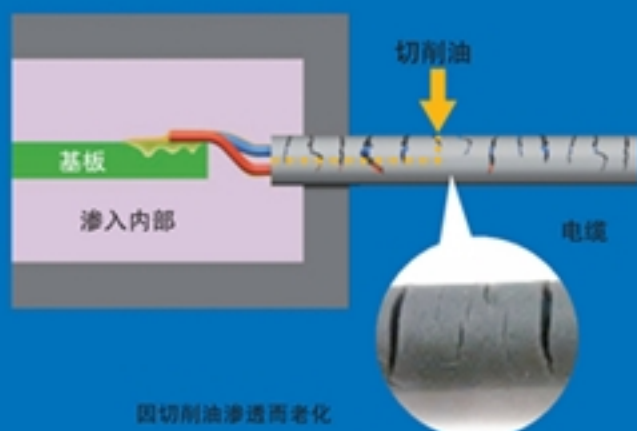


耐油接近传感器
E2ER/E2ERZ

接近传感器、光电传感器、限位开关、连接器

以往产品 电缆包层：PVC or PUR

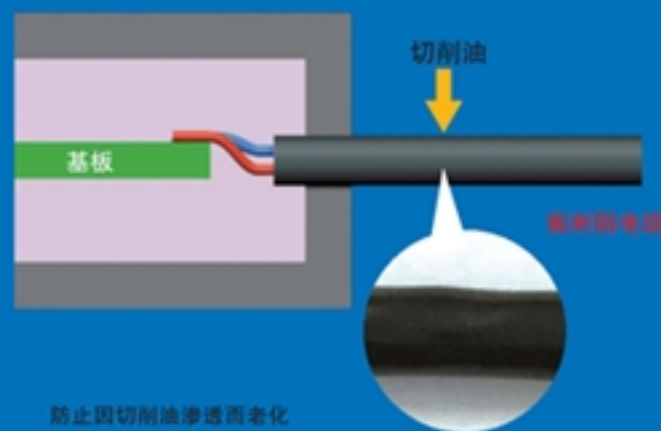
PVC包层在切削油中容易老化，PUR包层在切削油中容易老化，因此容易损坏。如果在切削油中使用，电缆会膨胀，切削油会渗入电缆内部，导致电缆老化。



因切削油渗透而老化

NEW 电缆包层：氟树脂

电缆包层采用很难因非水溶性切削油或水溶性切削油而老化的氟树脂，防止切削油渗入电缆内部。



防止因切削油渗透而老化

防止切削油进入

超强 “材料” HNBR/氟系新材料橡胶

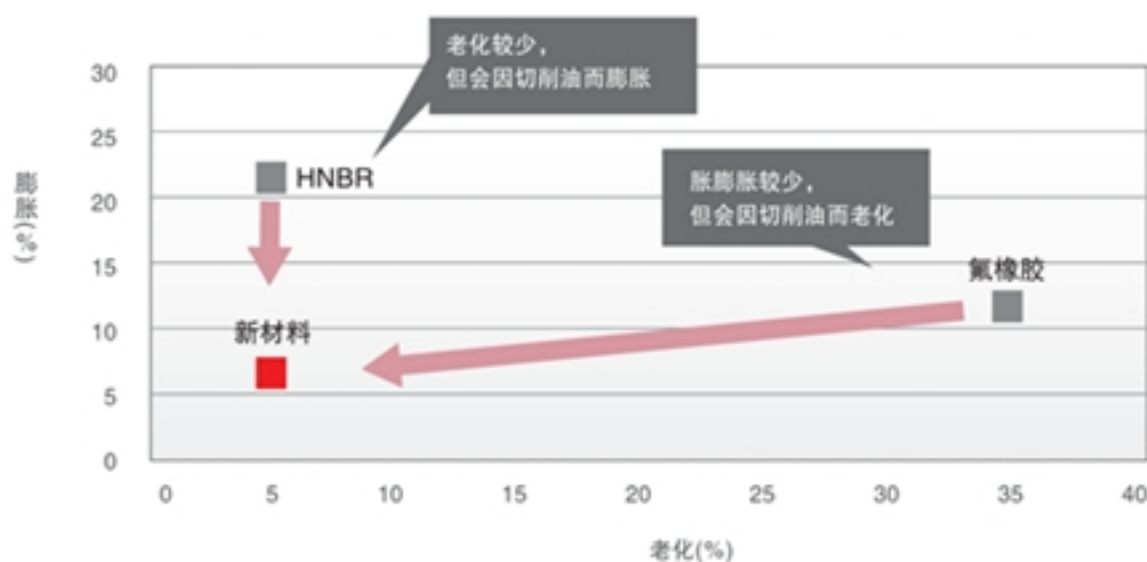
通过欧姆龙开发的“橡胶”
来封堵经由接合部位、可动部位进入的切削油

HNBR/氟系新材料橡胶



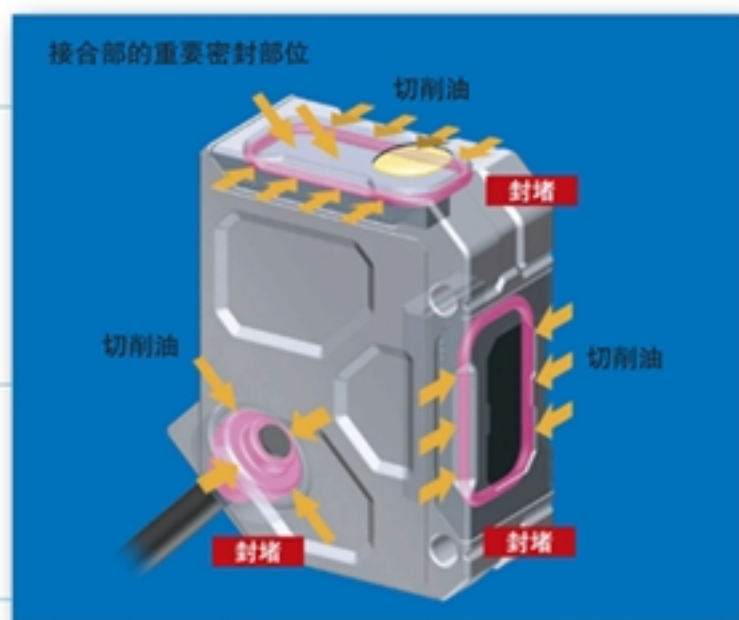
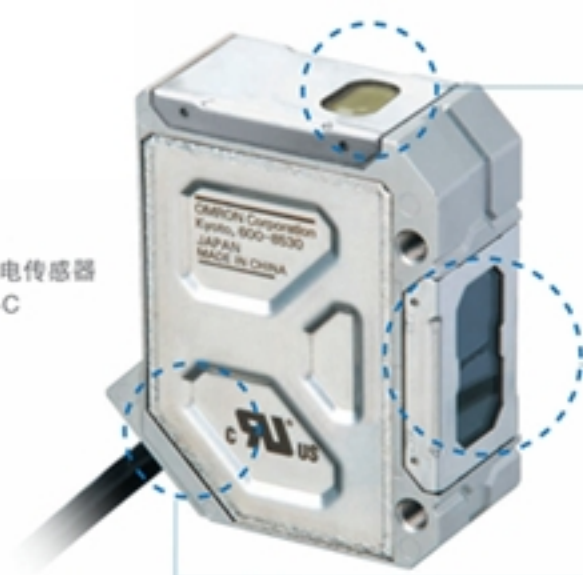
将耐油性优异的氢化丁腈橡胶(HNBR)按特定的配比与氟混合，开发出对切削油导致的膨胀、老化均有优异耐受性的新材料橡胶。适用于防止切削油从接合部位、可动部位进入密封部位，通过防止切削油导致的老化破坏，提高了耐油性。

新材料汇集了HNBR与氟橡胶的优点



光电传感器时

耐油光电传感器
E3ZR-C



防止切削油进入

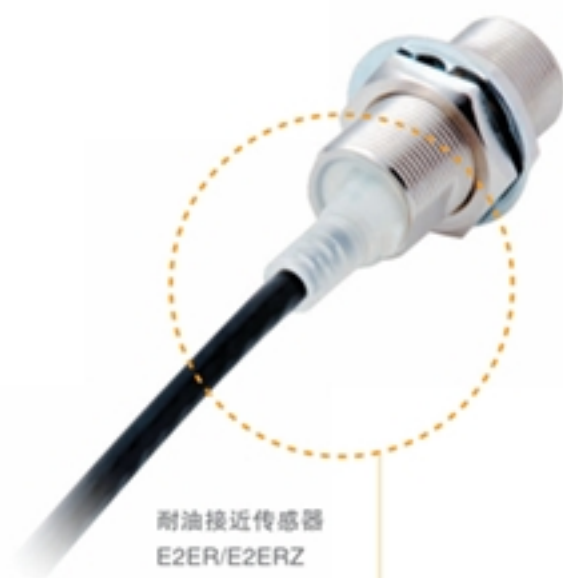
先进的“密封工艺”

通过先进的“密封工艺” 来封堵经由电缆接合部 进入的切削油

热熔密封工艺



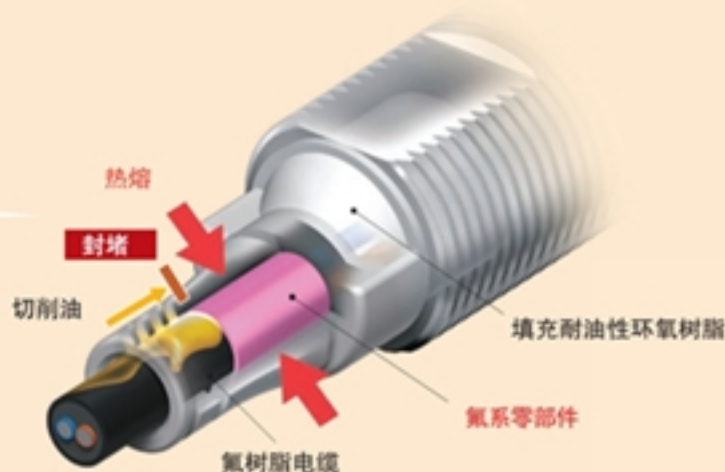
将与氟树脂电缆熔点接近的高接合性氟系零部件热熔并进行接合。
封堵经由接合界面进入的切削油。



耐油接近传感器
E2ER/E2ERZ



热熔示意图



热熔
封堵
切削油
填充耐油性环氧树脂
氟系零部件
氟树脂电缆

成形密封工艺 + 表面粘接技术



凭借成形密封工艺和表面粘接技术两者组合的欧姆龙工艺，切实封堵
切削油进入连接器内部。



耐油限位开关
D4ER-□N



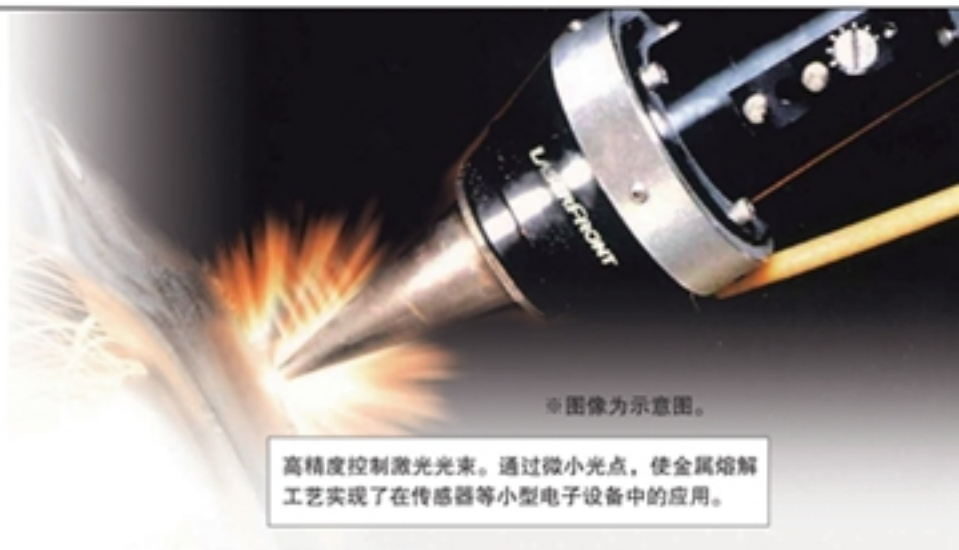
切削油
封堵
封堵
切削油
电缆包层
连接器内部
外壳部



耐油连接器
XS5□R

除了电缆外皮、接合部位、可动部位以外，切削油还比较容易进入不同物质间的“间隙”。
欧姆龙的耐油零件群，可以通过不产生间隙的先进密封工艺，来封堵切削油的进入。

通过激光焊接固定， 实现密封



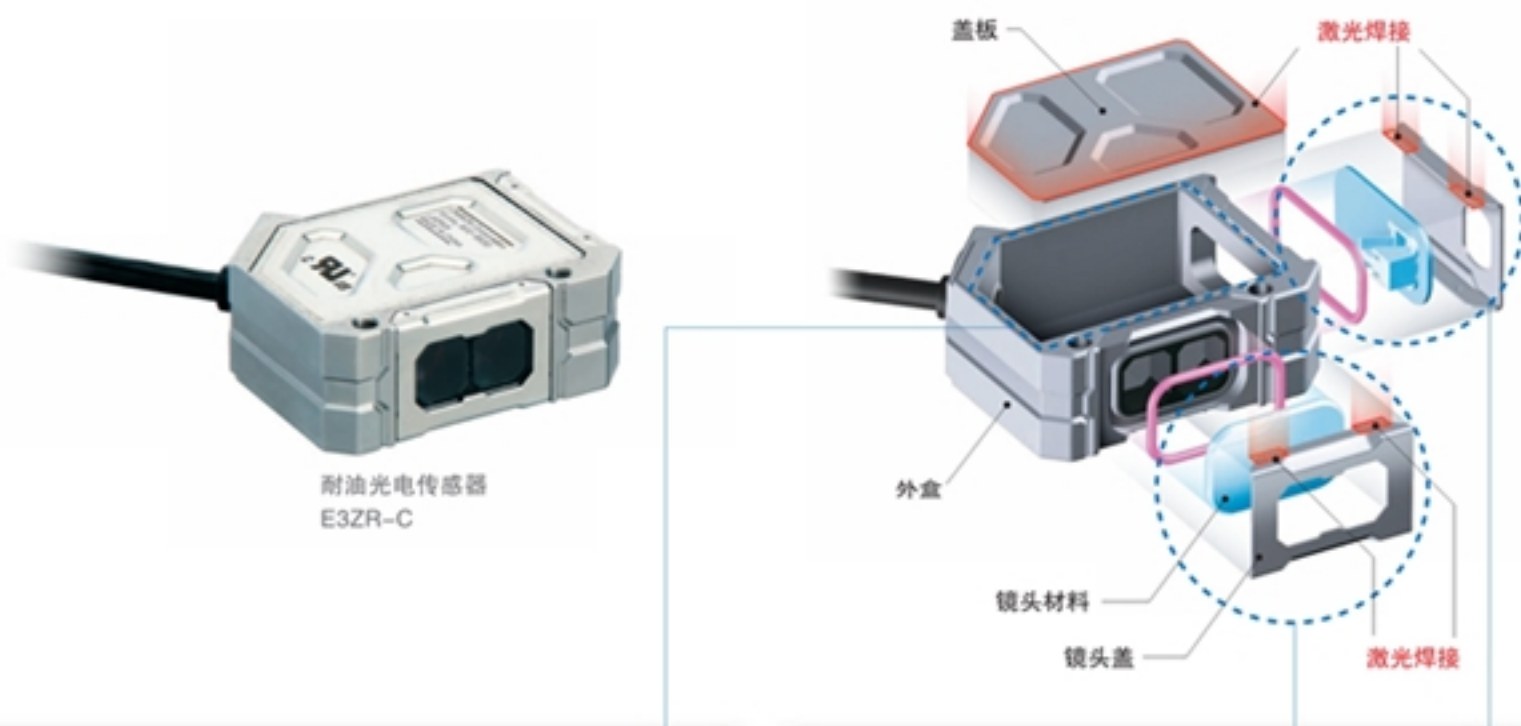
※图像为示意图。

高精度控制激光光束。通过微小光点，使金属熔解工艺实现了在传感器等小型电子设备中的应用。

免粘结剂的密封工艺

激光焊接

金属之间的接合部通过激光光束溶解金属，从而达到密封间隙的效果。金属和非金属之间的接合部使用新素材O型圈，周围通过激光焊接固定，无需使用有膨胀、老化可能性的粘结剂，即可防止切削油进入。



耐油光电传感器
E3ZR-C

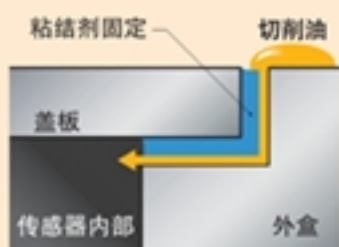
金属之间的接合部

利用激光光束溶解金属外盒和盖板，密封间隙。

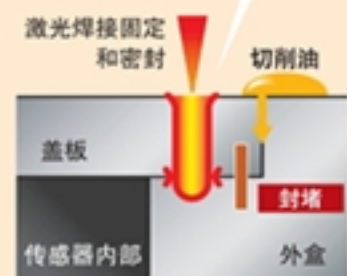


激光焊接示意图

以往产品



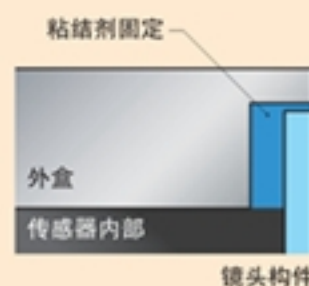
NEW



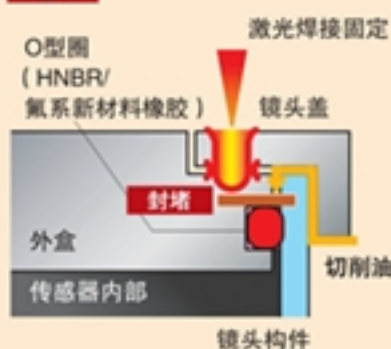
金属与非金属之间的接合部

采用激光焊接固定金属外盒和镜头盖，使用压缩O型圈可以实现间隙的密封。

以往产品



NEW



防止切削油进入的

“构造”

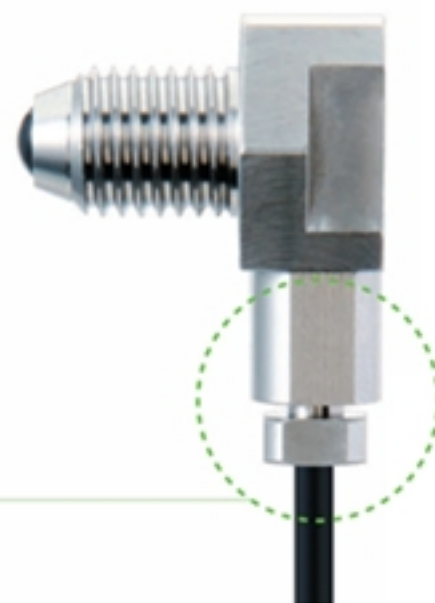
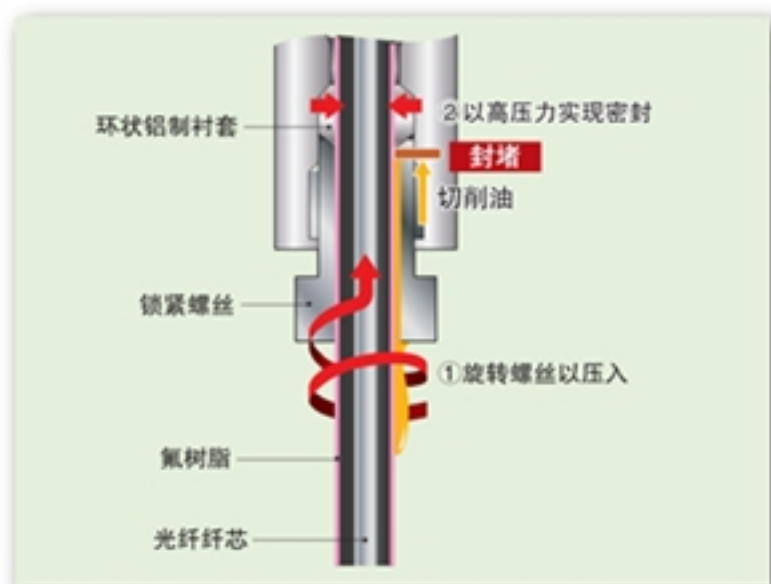
通过不产生间隙的 欧姆龙“构造”进行封堵

机械密封构造

机械密封

光纤单元

通过锁紧螺丝使环状的铝制衬套发生压缩变形，在紧固光纤纤芯的氟树脂部分的同时实现密封。防止切削油从接合界面进入。



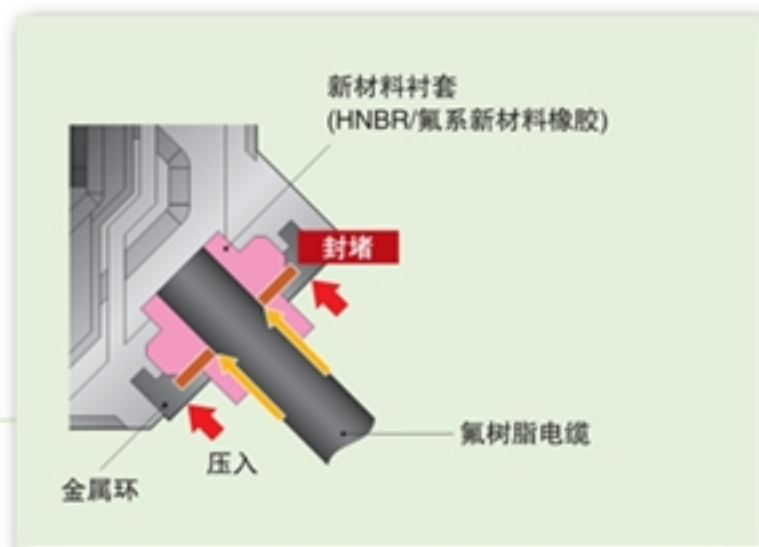
耐油光纤单元
E32-T11NF

光电传感器

利用金属环压入新材料衬套，使之产生压缩变形，在紧固氟系树脂电缆的同时实现密封。防止切削油从电缆引出部进入。



耐油光电传感器
E3ZR-C



已验证耐油实效值为4年*1

*1. 对象油类: JIS K 2241: 2000规定的切削油剂

欧姆龙 “评估技术”

与故障模式相关的
欧姆龙加速评估试验

使用IP67G + 欧姆龙耐油零件 评估基准, 验证耐油实效值为4年

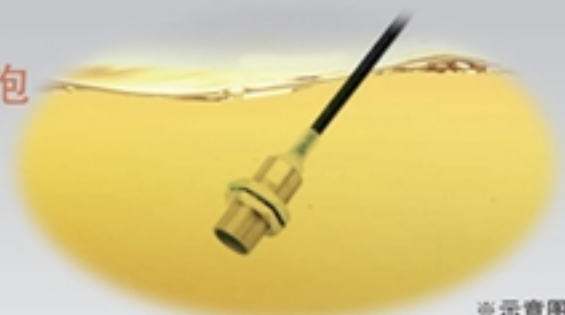
除了基于JIS C 0920的IP67G的评估试验外, 欧姆龙的耐环境系列耐油零件还使用了更为严格的欧姆龙耐油零件评估标准, 实施了评估试验。

试验条件
滴油试验



※示意图

试验条件
油中浸泡



※示意图

耐油实效值 **4年**

3年

2年

1年

IP67G

N3(非水溶性切削油)

48小时

常温

外观、性能

欧姆龙耐油零件评估基准

A1(水溶性切削油)

加工工序 2000小时*2

传送工序 800小时*3

评估温度 55°C

稀释浓度 原液

判断基准 外观、性能 + 印字不消失

*2. 在切削油喷射量较大的加工工序上使用该产品的评估时间。对象产品: 耐油接近传感器E2ERV2ERZ、耐油限位开关D4ER-□N、耐油接插件XS5□R、耐油光纤单元E32-T11NF

*3. 在切削油喷射量较小的传送工序上使用该产品的评估时间。对象产品: 耐油光电传感器E3ZR-C

与故障模式相关的欧姆龙加速评估试验

为了验证耐油实效值4年的评估, 使用水溶性切削油中破坏性强的切削油(A1类)原液(通常为稀释20~30倍后使用), 并且在比常温严苛8倍的55°C温度环境*4下, 分析切削油引起的故障状况, 在故障状态下, 考虑异常故障的发生时间和加速试验中的再现时间两者之间的关系, 进行欧姆龙加速评估试验, 以此评估方法在短时间内完成了实际使用环境4年的验证(其中, 由于传送工序比加工工序的切削油飞沫少, 评估时间约为其1/3)。此外, 以印字不消失为基准, 通过激光打标批次号可以明确使用期限, 放心使用4年。



测试油种类 A1(水溶性切削油)

评估时间 2000小时

评估温度 55°C

稀释浓度 原液

※照片为接近传感器E2ER时

*4. 由于使用环境温度每上升10°C, 老化会加重2倍(阿列纽斯定律), 55°C的评价温度比25°C的常温高了30°C, 因此可以推算出评估条件严苛了8倍。

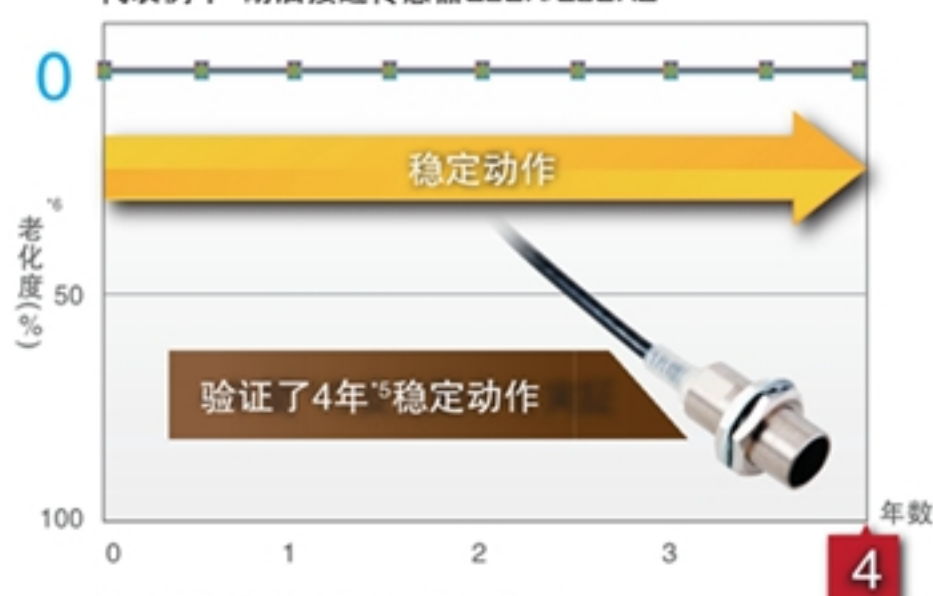
通过使用代表性切削油的耐油试验， 验证了欧姆龙耐油零件可实现4年*5稳定运作

基于欧姆龙的耐油零件评估基准，使用制造现场常用的8种(参照表1)代表性切削油进行了耐油试验。
试验结果验证了“耐油零件”可稳定运作4年*5。4年耐油实效值得到证实。

*5. 在欧姆龙加速评估试验中的实际使用环境年数。

系列产品均具有 4 年不发生故障的可靠性

代表例：耐油接近传感器E2ER/E2ERZ



*6. 老化度0%：符合欧姆龙耐油零件评估基准的状态。

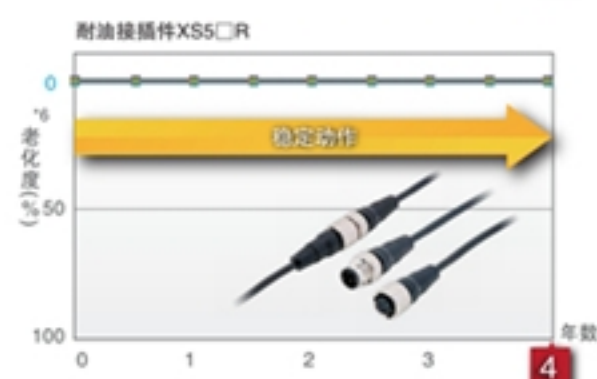
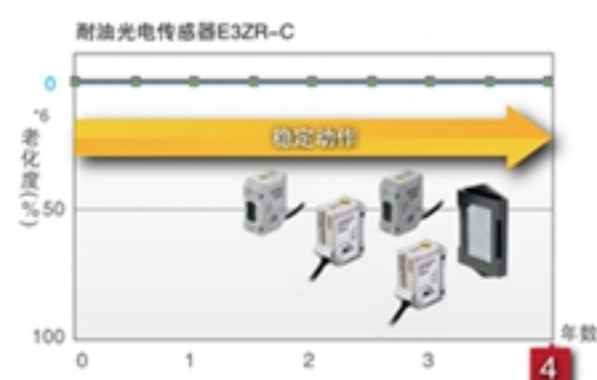
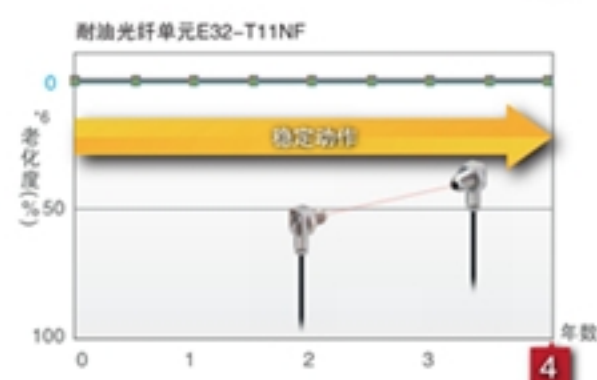
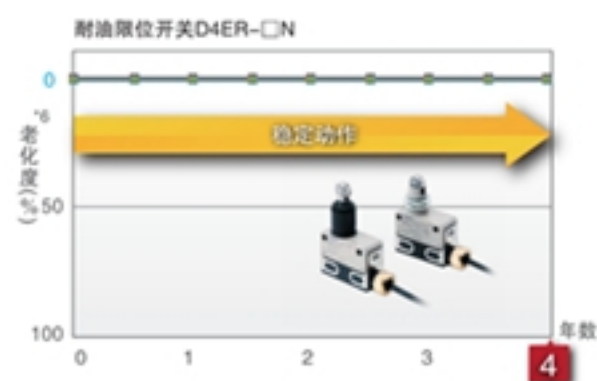
(表 1)

样本编号	试验油分类	油剂	JIS分类	运动粘度 (mm ² /s, 40℃)	pH ⁷
①	水溶性切削油	YUSHIROKEN EC50T-3	A1	—	10.2
②		YUSHIROKEN FGE2002	A1	—	8.9
③		YUSHIROKEN FGE366	A1	—	9.3
④		YUSHIROKEN FX90	A1	—	9.6
⑤		YUSHIROKEN GC	A1	—	9.6
⑥		YUSHIROKEN FGM427	A2	—	10.2
⑦		YUSHIROKEN FGM520	A2	—	9.3
⑧		YUSHIROKEN FGS700	A2	—	9.9
⑨		YUSHIROKEN FGS795	A2	—	9.6
⑩		YUSHIROKEN CN-100	A3	—	9.7
⑪		YUSHIROKEN FGC826	A3	—	9.5
⑫		YUSHIROKEN FGC950PR	A3	—	10.1
⑬		非水溶性切削油	YUSHIRON OIL CA26	N1	15
⑭	YUSHIRON OIL CL		N1	2	—
⑮	YUSHIRON CUT ABAS BZ135		N3	2	—
⑯	YUSHIRON CUT ABAS BZ224K		N3	10	—
⑰	YUSHIRON CUT ABAS KZ440		N4	19	—
⑱	YUSHIRON CUT ABAS SF33	N4	3	—	

注. 表1内记载的油剂全部为尤希路化学工业株式会社产。

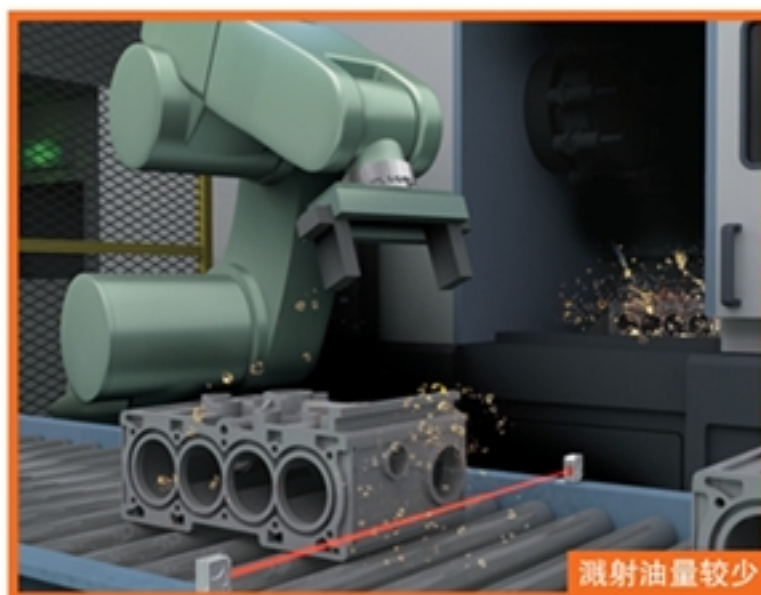
*7. pH值为切削油厂家推荐稀释的值。

数值为参考值，详细信息请参照尤希路化学工业株式会社的网站。



根据不同场景区分使用

产品系列



产品名称/型号	适用工序		检测距离
	加工工序	传送工序	
耐油限位开关 D4ER-□N 	○	○	0mm
耐油接近传感器 E2ER/E2ERZ 	○	○	2mm(M8) 3mm(M12) 7mm(M18) 10mm(M30) *E2ER
耐油光纤单元 E32-T11NF 	○	○	4m
耐油光电传感器 E3ZR-C 近日发售 	—	○	0.5m(扩散反射型) 2.5m(回归反射型) 30m(对射型)
耐油接插件 XS5□R 	○	○	—